



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 851 198 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(51) Int Cl.7: **F28D 9/00, F28F 27/02**

(21) Anmeldenummer: **97122258.3**

(22) Anmeldetag: **17.12.1997**

(54) Wärmeübertrageranordnung

Arrangement of heat exchangers

Disposition d'échangeurs de chaleur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(72) Erfinder: **Grüner, Andreas, Dipl.-Ing.**
73110 Hattenhofen (DE)

(30) Priorität: **24.12.1996 DE 19654362**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 401 859 DE-A- 19 519 740
DE-C- 19 628 561 DE-U- 9 309 741
FR-A- 1 529 833 GB-A- 2 258 722
JP-U- 1 008 513 US-A- 5 409 058

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.1998 Patentblatt 1998/27

(73) Patentinhaber: **Behr GmbH & Co.**
70469 Stuttgart (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wärmeübertrageranordnung, insbesondere einen Ölkühler für den Kraftfahrzeugbau.

[0002] Ein solcher Wärmeübertrager ist aus dem DE-GBM 93 09 741 bekannt. Dort hat man einem aus plattenförmigen Wärmetauschelementen aufgebauten Kühler wie er in der Praxis zur Ölkühlung verwendet wird, an der Unterseite eine Adapterplatte zugeordnet, die mit einer Befestigungsplatte verbunden ist, welche die mit Aussparungen zur Bildung eines Kanals vorgesehene Adapterplatte einseitig abschließt und mit einer Zuführöffnung für das Kühlmittel versehen ist. Durch diese Ausgestaltung kann der Wärmeübertrager als Einheit befestigt werden, wobei gleichzeitig auch der Zu- und Ablauf über die Befestigungsplatte von unten her erfolgen kann. Es gibt eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten, bei denen mehrere Kühler für Zusatzaggregate, beispielsweise ein Motorölkühler, ein Servoölkühler oder auch Kühler für das Getriebeöl oder für Diesello vorgesehen sein sollen, die dann alle einzeln an geeigneter Stelle unterzubringen sind. Dies ist zum einen aufwendig, zum anderen steht aber auch nicht immer der Platz für die Unterbringung der einzelnen Kühlerraggregat zur Verfügung.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Wärmeübertrageranordnung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß mehrere Kühler zu einer Einheit zusammenfaßbar sind, ohne daß ein gesonderter Aufwand für die Zuführung des Kühlmittels getrieben werden muß.

[0004] Ausgehend von der Idee, eine Adapterplatte zu verwenden, ist die Erfindung zur Lösung dieser Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gekennzeichnet.

[0005] Durch diese Ausgestaltung können über einen gemeinsamen Kühlmittelanschluß zwei, oder wie später noch gezeigt werden wird, auch mehr Wärmeübertrager angeschlossen werden, die alle gemeinsam über die Adapterplatte befestigbar sind. Dabei können in Weiterbildung der Erfindung beide Wärmeübertrager parallel von Kühlmittel durchströmt sein und ihre Anschlußkanäle für das Kühlmittel über den Verbindungskanal an einem gemeinsamen, einem der beiden Wärmeübertrager zugeordneten, Abschlußstutzen anliegen.

[0006] Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, einen dieser beiden Wärmeübertrager für die Kühlung des Motoröles, und den anderen für die Kühlung des Öles für die Servolenkung auszulegen, weil diese beiden Kühler sozusagen die Grundausstattung für Fahrzeuge verschiedener Typen und Leistungen darstellen.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung können wahlweise auf den Block des Motorkühlers und/oder des Servoölkühlers Wärmeübertrager für die Kühlung zusätzlicher Medien, insbesondere für die Kühlung von Getriebeöl und Diesello aufgesetzt sein, deren Anschlüsse für das Kühlmittel mit jenen der Blöcke der an-

deren beiden Kühler und mit jenen der Deckplatte fließen. Auf diese Weise kann ein kompakter Zusammenbau verschiedener Kühler erreicht werden, die alle einen gemeinsamen Kühlmittelanschluß und -abfluß haben, wobei der Abflußstutzen für das Kühlmittel dem Motorölkühler, oder dem auf diesen aufgesetzten Dieselölkühler zugeordnet werden kann. Durch die Erfindung ergibt sich eine Wärmeübertrageranordnung, die individuell den Bedürfnissen verschiedener Fahrzeugtypen anpaßbar ist, die aber, da sie nur eine Adapterplatte als Befestigungselement aufweist und äußerst kompakt aufgebaut ist, in einfacher und platzsparender Weise einbaubar ist. Dabei kann für jeden der Kühler der schon vorhandene Kühlmittelanschluß und -abfluß verwendet werden.

[0008] Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispieles dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

- 20 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Wärmeübertrageranordnung nach der Erfindung,
- Fig. 2 die Darstellung einer Draufsicht der für die Anordnung der Fig. 1 verwendeten Adapterplatte,
- 25 Fig. 3 die Draufsicht auf die auf der Adapterplatte sitzenden Deckplatte,
- 30 Fig. 4 einen Querschnitt durch die beiden auf der Deckplatte angeordneten Scheibenölkühler für das Motoröl und für das Servolenkungsöl,
- Fig. 5 die Ansicht der beiden die zuletzt genannten Kühler abschließenden Zwischenplatte,
- 35 Fig. 6 einen schematischen Querschnitt durch die beiden oben aufgesetzten Kühler für Dieselöl und für Getriebeöl, und
- 40 Fig. 7 die Draufsicht auf die beiden Abschlußplatten für die zuletzt genannten Kühler.

[0009] In der Fig. 1 ist eine Wärmetauscheranordnung nach der Erfindung gezeigt, die aus einer Adapterplatte 1 und aus fest mit ihr verbundenen Wärmeübertragern 2, 3, 4 und 5 besteht. Die Adapterplatte 1 ist von einer Deckplatte 6 abgedeckt, auf der die beiden Wärmeübertrager 2 und 5 montiert sind. Adapterplatte 1 und Deckplatte 6 sind dabei etwas größer als die Grundfläche der Wärmeübertrager 2 und 5, und auf dem in Fig. 1 nach links vorne freien Bereich der Deckplatte 6 sind zwei Anschlußstutzen 7 und 8 jeweils mit Anschläßen 9 und 10 bzw. 11 und 12 vorgesehen, sowie ein zwischen diesen beiden Stutzen liegender Anschlußstutzen 13, der - wie noch erläutert werden wird - als gemeinsamer Zuflußstutzen für das die Wärmeübertrager 2, 3, 4 und 5 durchströmende Kühlmittel

dient. Die Anschlüsse 9 und 10 des Stutzens 7 dienen zur Beaufschlagung des Wärmeübertragers 2 mit dem zu kühlenden Medium, beim Ausführungsbeispiel des Motoröles. Die Anschlußöffnungen 11 und 12 dienen zur Zuführung des Öles für die Lenkhilfe, d.h. des sogenannten Servoöles. Die beiden jeweils oben aufgesetzten Wärmeübertrager 3 und 4 sind jeweils wieder mit einem Zuführstutzen 14 und 15 mit den Zufuhr- und Abfuhröffnungen 16, 17 bzw. 18, 19 einerseits für Dieselöl (Wärmeübertrager 3) und andererseits für Getriebeöl (Wärmeübertrager 4) ausgelegt. Beim Ausführungsbeispiel steht vom Wärmeübertrager 3 ein Ablaufstutzen 20 ab, durch den das durch den Stutzen 13 zugeführte Kühlmittel wieder abströmt.

[0010] Alle Wärmeübertrager 2, 3, 4 und 5 sind in der Art von Scheibenkühlem ausgestaltet, bei denen die jeweils mit einem bestimmten Abstand zueinander aufeinandergeschichteten Scheiben zwischen sich jeweils Strömungsräume bilden, die abwechselnd vom Kühlmittel bzw. von dem zu kühlenden Mittel durchströmt werden. Dabei erfolgt die Durchströmung und Zuführung der beiden Medien zu den einzelnen Kammern jeweils in bekannter Weise. Die Kammern sind außen durch nach einer Seite umgebogene und sich gegenseitig überlappende Ränder der aufeinandergeschichteten Scheiben abgeschlossen. Alle Wärmeübertrager sind dicht verlotet.

[0011] Wie aus Fig. 1 schon hervorgeht, wird das durch den Zulaufstutzen 13 eingeführte Kühlmittel zur Durchströmung aller Wärmeübertrager 2 bis 5 ausgenutzt, während das zu kühlende Medium jeweils den einzelnen Wärmeübertragern getrennt, aber ebenfalls von derselben Seite aus zugeführt wird, von der aus auch das Kühlmittel in den Stutzen 13 eintritt. Auch der Abflußstutzen 20 ragt nach derselben Seite ab, so daß alle Anschlüsse für die die Wärmeübertrager durchströmenden Medien von einer Seite her erfolgen. Die Adapterplatte ist daher nach der anderen Seite hin geschlossen und kann als gemeinsame Befestigungsplatte dienen, wie das in Fig. 2 auch angedeutet ist.

[0012] Die Fig. 2 zeigt, daß die Adapterplatte 1 mit mehreren Nuten in der Form von Verbindungskanälen 21 bis 27 versehen ist, die alle in die beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung bestehende Adapterplatte eingräßt sind. Natürlich wäre es auch möglich, anstelle einer Aluminiumdruckgußplatte eine Kunststoffplatte vorzusehen.

[0013] Diese Adapterplatte 1 ist durch die in der Fig. 3 gezeigte Deckplatte 6 abgeschlossen, so daß auch die Kanäle 21 bis 27 geschlossen sind. Diese Kanäle stehen aber durch die Deckplatte 6 hindurch nach oben mit verschiedenen Anschlüssen in Verbindung, auf die kurz eingegangen werden soll.

[0014] Die Fig. 3 zeigt, daß die Deckplatte außer mit den Anschlußstutzen 7 und 8 bzw. 13, die vorher schon Erwähnung gefunden haben, noch mit Öffnungen 28 bis 35 versehen ist, die jeweils mit den Enden der in der Adapterplatte 1 vorgesehenen Kanäle 21 bis 27 fluch-

ten. Die Lage der Öffnungen 28 bis 35 ist gestrichelt in Fig. 2 eingezeichnet.

[0015] Das Kühlmittel, beispielsweise das auch zur Kühlung des Motors verwendete Kühlmittel, strömt daher durch den Stutzen 13 in die beiden Kanäle 23 und 24 der Adapterplatte 1 ein und verteilt sich von dort aus auf die Öffnungen 31 und 32 in der Deckplatte 6. In der entsprechenden Schicht des auf die Deckplatte 6 aufgesetzten Wärmeübertragers 2 strömt das Kühlmittel dann aus der Öffnung 31 bzw. aus den mit ihr fluchtenden Öffnungen 38 im Sinn der gestrichelten Pfeile der Fig. 4 in jeder Kammer des Wärmeübertragers 2 U-förmig zu den mit der Öffnung 30 in der Deckplatte 6 fluchtenden Öffnungen 39 und kann von dort aus weiter nach oben zu den mit der Öffnung 39 fluchtenden Durchlässen 40 und 42 in der nachgeschalteten Zwischenplatte 41, die zwischen den Wärmeübertragern 2 und 3 sitzt, und von da durch die Öffnung 42 zum Auslaßstutzen 20 gelangen.

[0016] Das zu kühlende Medium, im vorliegenden Beispiel das Motoröl, tritt beispielsweise durch die Öffnung 9 im Stutzen 7 ein, gelangt in den Kanal 21 und zur Öffnung 28 in der Deckplatte 6, von wo aus es durch die Öffnungen 36 im Wärmeübertrager 2 in die den von Kühlmittel durchströmten Schichten benachbarte Kammern kommt und im Sinn der Pfeile 43 durch die in bekannter Weise durch eine Trennwand 44 U-förmig gestalteten Kammern des Wärmeübertragers 2 zu den Öffnungen 37 geführt wird, die mit der Öffnung 29 in der Deckplatte 6 fluchten, so daß das zu kühlende Medium über diese zu dem zum Auslaßanschluß 10 führenden Kanal 22 gelangt. Kühlmittel und zu kühlendes Medium werden daher in versetzt zueinander angeordneten Schichten in an sich bekannter Weise im Gegenstrom zueinander geführt, wobei hier aber der Zuführstutzen 13 und der Abfuhrstutzen 20 für das Kühlmittel nicht nur für den Wärmeübertrager 2 oder, wie noch erläutert werden wird, für den darauf angeordneten Wärmeübertrager 3, sondern auch für den Wärmeübertrager 5 für das Servoöl für die Lenkung und für den darauf sitzenden Getriebeölwärmeübertrager 4 genutzt wird.

[0017] Dies geschieht dadurch, daß das Kühlmittel durch den Anschluß 13 und über den Kanal 23 auch zu der Öffnung 32 in der Deckplatte 6 geführt wird, von wo aus es über die mit der Öffnung 32 fluchtenden Öffnungen 45 (siehe Fig. 4) im Sinn der gestrichelten Pfeile 47 zu den Öffnungen 46 bewegt wird, die wiederum mit der Öffnung 35 in der Deckplatte 6 und über diese und den Kanal 27 mit der Öffnung 30 in der Deckplatte 6 in Verbindung steht, die wiederum, wie vorher erläutert wurde, mit dem Abflußstutzen 20 verbunden ist. Auch innerhalb des Wärmeübertragers 5 erfolgt die Durchströmung mit Kühlmittel und mit dem zu kühlenden Medium in den einzelnen Schichten in der gleichen Weise wie anhand des Wärmeübertragers 2 geschildert. Das bedeutet, daß das durch den Zuführstutzen 11 zugeführte zu kühlende Medium innerhalb der Adapterplatte durch den Kanal 25 zur Öffnung 34 der Deckplatte 6 kommt und

von da zu den Öffnungen 48 im Wärmeübertrager 5 gelangt und in den entsprechenden Schichten gemäß den Pfeilen 50 zu den Öffnungen 49 strömt, von wo aus es über die Öffnungen 33 in der Deckplatte 6 in den Kanal 26 und von dort zum Auslaßstutzen 12 geführt wird. Es erübrigts sich noch einmal zu erklären, daß die Durchströmung längs den Pfeilen 47 mit Kühlmittel bzw. 50 mit dem zu kühlenden Medium jeweils in benachbarten Schichten der Plattenküller erfolgt und daß demzufolge die Öffnungen 48 bzw. 45 jeweils nur zu den entsprechenden Kammern offen sind, in denen die Durchströmung gewünscht ist. Beide Wärmetauscher 2 und 5 werden auf die geschilderte Weise aber gemeinsam und parallel vom Kühlmittel durchströmt.

[0018] In gleicher Weise kann das Kühlmittel aber auch noch zur Durchströmung von zwei weiteren Wärmeübertragern 3 und 4 ausgenützt werden, die oben auf den Wärmetauscher 2 bzw. 5 fest aufgesetzt sind.

[0019] Um dies zu erreichen, wird jeweils in einer Zwischenplatte 41 und 53 vorgesehen, daß die Anschlüsse für das Kühlmittel mit jenen des darunter liegenden Wärmeübertragers und mit der Adapterplatte 1 fluchten. Die Zwischenplatte 41 besitzt daher die Öffnung 38, welche mit der gleich bezifferten Öffnung in dem Wärmeübertrager 2 und damit mit der Öffnung 31 in der Deckplatte 6 fluchtet. Über diese Öffnungen, die wieder in den einzelnen Kammern des auf der Zwischenplatte 41 aufsitzenden Wärmeübertragers 3 münden, kann nun das Kühlmittel wiederum im Sinn der Pfeile 47 in den zugeordneten Kammern des Wärmeübertragers 3 zirkulieren und tritt jeweils wieder durch die Öffnung 39 zum Austrittsstutzen 20 hin aus.

[0020] In gleicher Weise wird mit dem Wärmeübertrager 4 verfahren, der durch eine Zwischenplatte 53 (Fig. 5) vom darunter liegenden Wärmeübertrager 5 getrennt ist. Hier fluchtet die Öffnung 45 in der Zwischenplatte 53 mit den Zufuhröffnungen 45 und mit der Öffnung 32 in der Deckplatte 6, so daß das Kühlmittel ebenfalls im Sinn der Pfeile 47 aus den Öffnungen 45' kommend durch die zugeordneten Kammern des Wärmeübertragers 4 strömt, während das zu kühlende Medium, das durch die Öffnung 18 des Anschlußstutzens 15 zuströmt, über die Öffnungen 48' jeweils im Sinn der Pfeile 50 in benachbarten Kammern zu den Öffnungen 49 geführt wird, die wiederum mit der Abflußöffnung 19 in Verbindung stehen.

[0021] Natürlich wäre es möglich, die beiden Wärmeübertrager 3 und 4 auch auf die andere Seite der Adapterplatte 1 zu legen und die Zufuhr des Kühlmittels jeweils an den Stellen 31 und 32 nach unten erfolgen zu lassen, wenn die Adapterplatte 1 nicht mit Nuten sondern mit durchgehenden Aussparungen versehen ist. In diesem Fall allerdings wäre es notwendig, die Zu- und Abfuhr von Dieselöl oder Getriebeöl zu den Anschlußstutzen 14 und 15 von der anderen Seite her vorzunehmen. Dies ist nicht immer einfach.

Patentansprüche

1. Wärmeübertrageranordnung, insbesondere Ölküller für den Kraftfahrzeugbau, mit mindestens zwei Wärmeübertragern, in denen in benachbarten und durch wärmeübertragende Wände voneinander getrennten Schichten jeweils ein flüssiges Kühlmittel und ein flüssiges, zu kühlendes Medium, geführt sind, sowie mit einer den Wärmeübertragern zugeordneten Adapterplatte (1), die durch eine Deckplatte (6) abgeschlossen ist, wobei die Deckplatte mit Zu- und Abflussöffnungen für jeden Wärmeübertrager für jeweils das Kühlmittel und für das zu kühlende Medium und einem gemeinsamen Anschlussstutzen (13) für die Zufuhr des mindestens zwei Wärmeübertrager durchströmenden Kühlmittels sowie mit mindestens zwei weiteren Anschlüssen (7, 8) jeweils mit zwei Öffnungen für die Zu- und Abfuhr eines zu kühlenden Mediums von mindestens zwei auf der Deckplatte angeordneten und an dem gemeinsamen Anschlussstutzen (13) für das Kühlmittel angeschlossenen Wärmeübertragern (2, 5) versehen ist, wobei die Adapterplatte (1) mit einem Verbindungskanal (23, 24) zwischen dem gemeinsamen Anschlussstutzen (13) und den mindestens zwei entsprechenden Zuflussöffnungen (31, 32) für das mindestens zwei Wärmeübertrager durchströmende Kühlmittel und mit weiteren Verbindungskanälen (21, 22, 25, 26) zwischen den Öffnungen (9 - 12) der mindestens zwei weiteren Anschlüssen (7, 8) und den entsprechenden Zu- und Abflussöffnungen (28, 29, 33, 34) für jedes zu kühlende Medium versehen ist.
2. Wärmeübertrageranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Adapterplatte (1) einen geschlossenen Boden aufweist und nur nach einer Seite durch die Deckplatte (6) abgeschlossen ist.
3. Wärmeübertrageranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmeübertrager (2, 5) parallel vom Kühlmittel durchströmt sind und ihre Abflußöffnungen (35, 30) für das Kühlmittel über den Verbindungskanal (27) an einen gemeinsamen, einem der Wärmeübertrager zugeordneten Abflußstutzen (20) angeschlossen sind.
4. Wärmeübertrageranordnung nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Wärmeübertrager (2) für die Kühlung des Motoröls und ein anderer (5) für die Kühlung des Öles für die Servolenkung ausgelegt ist.
5. Wärmeübertrageranordnung nach nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß wahlweise auf den Motorölküller (2) und/oder den Servoölküller (5) Wärmeübertrager (3, 4) für die Kühlung zusätzlich-

cher Medien, insbesondere für Getriebeöl und Dieselöl aufgesetzt sind, deren Anschlüsse (45', 38') für das Kühlmittel mit jenen der Blöcke der anderen beiden Kühler (2 und 5) und mit jenen der Deckplatte (6) fluchten.

6. Wärmeübertrageranordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abflußstutzen (20) für das Kühlmittel dem Motorölkühler (2) oder dem auf diesen aufgesetzten Dieselölkühler (3) zugeordnet ist.

Claims

1. Heat exchanger arrangement, in particular oil cooler for the automotive industry, and with at least two heat exchangers in which a liquid coolant and a liquid medium to be cooled are directed in adjacent layers separated by heat exchanging walls, with an adapter plate (1) sealed by a cover plate (6) and assigned to the heat exchangers, the cover plate being provided with supply and outlet openings for each heat exchanger for the coolant and the medium to be cooled, with a common connection (13) for the supply of the coolant flowing through the at least two heat exchangers and with at least two further connections (7, 8), each with two ports for the supply and discharge of a medium to be cooled to/from the at least two heat exchangers (2, 5) mounted on the cover plate and connected to the common connection (13) for the coolant, the adapter plate (1) being provided with a connecting passage (23, 24) between the common connection (13) and the at least two corresponding supply openings (31, 32) for the coolant flowing through at least two heat exchangers and with further connecting passages (21, 22, 25, 16) between the ports (9 - 12) of the at least two further connections (7, 8) and the associated supply and discharge openings (28, 29, 33, 34) for each medium to be cooled.

2. Heat exchanger arrangement according to claim 1, **characterised in that** the adapter plate (1) has a closed base and is sealed by the cover plate (6) towards one side only.

3. Heat exchanger arrangement according to claim 1 or 2, **characterised in that** coolant flows in parallel through the heat exchangers (2, 5) and their outlet openings (35, 30) for the coolant are connected to a common outlet connection (20) assigned to one of the heat exchangers via the connecting passage (27).

4. Heat exchanger arrangement according to claims 1 and 3, **characterised in that** one of the heat exchangers (2) is designed for cooling the engine oil

while the other (5) is designed for cooling the power steering fluid.

5. Heat exchanger arrangement according to claim 4, **characterised in that** heat exchangers (3, 4) for cooling additional media, in particular transmission oil and diesel fuel, are optionally mounted on the engine oil cooler (2) and/or the power steering fluid cooler (5), their connections (45', 38') for the coolant being aligned with those of the blocks of the other two coolers (2 and 5) and those of the cover plate (6).

6. Heat exchanger arrangement according to claim 5, **characterised in that** the outlet connection (20) for the coolant is assigned to the engine oil cooler (2) or to the diesel fuel cooler (3) mounted thereon.

Revendications

1. Disposition d'échangeurs de chaleur, en particulier un refroidisseur d'huile pour la construction automobile, comprenant au moins deux échangeurs de chaleur dans lesquels un moyen de refroidissement liquide et un milieu liquide à refroidir sont acheminés à chaque fois dans des couches voisines et séparées les unes des autres par des parois transmettant la chaleur, comprenant également une plaque d'adaptateur (1) associée aux échangeurs de chaleur, laquelle plaque d'adaptateur est fermée par une plaque de recouvrement (6), où la plaque d'adaptateur est dotée d'ouvertures d'alimentation et d'évacuation pour chaque échangeur de chaleur, à chaque fois pour le moyen de refroidissement et pour le milieu à refroidir, et d'une tubulure de raccordement commune. (13) pour l'alimentation en moyen de refroidissement traversant au moins deux échangeurs de chaleur, comprenant également au moins deux autres raccordements (7, 8) dotés à chaque fois de deux ouvertures pour l'alimentation et l'évacuation d'un milieu à refroidir au moins de deux échangeurs de chaleur (2, 5) disposés sur la plaque de recouvrement et connectés à la tubulure de raccordement commune (13) utilisée pour le moyen de refroidissement, où la plaque d'adaptateur (1) est dotée d'un canal de jonction (23, 24) entre la tubulure de raccordement commune (13) et au moins deux ouvertures d'alimentation correspondantes (31, 32) utilisées pour le moyen de refroidissement traversant au moins deux échangeurs de chaleur, ladite plaque d'adaptateur étant dotée d'autres canaux de jonction (21, 22, 25, 26) entre les ouvertures (9 - 12) des au moins deux autres raccordements (7, 8) et les ouvertures d'alimentation et d'évacuation correspondantes (28, 29, 33, 34) pour chaque milieu à refroidir.

2. Disposition d'échangeurs de chaleur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la plaque d'adaptateur (1) comprend un fond fermé et est obturée par la plaque de recouvrement (6) seulement sur un côté. 5

3. Disposition d'échangeurs de chaleur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les échangeurs de chaleur (2, 5) sont traversés parallèlement par le moyen de refroidissement et **en ce que** leurs ouvertures d'évacuation (35, 30) utilisées pour le moyen de refroidissement sont raccordées, via le canal de jonction (27), à une tubulure d'évacuation commune (20) associée à un des échangeurs de chaleur. 10

4. Disposition d'échangeurs de chaleur selon les revendications 1 et 3, **caractérisée en ce que** l'un des échangeurs de chaleur (2) est conçu pour le refroidissement de l'huile de moteur, un autre échangeur de chaleur (5) étant conçu pour le refroidissement de l'huile pour la direction assistée. 15

5. Disposition d'échangeurs de chaleur selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** des échangeurs de chaleur (3, 4) sont montés au choix sur le refroidisseur (2) d'huile du moteur et/ou sur le refroidisseur (5) de l'huile de la direction assistée, pour le refroidissement de milieux supplémentaires, en particulier pour l'huile de boîte de vitesses et pour l'huile diesel, échangeurs de chaleur dont les raccordements (45', 38') utilisés pour le moyen de refroidissement sont alignés sur ceux des blocs des deux autres refroidisseurs (2 et 5) et sur ceux de la plaque de recouvrement (6). 20

6. Disposition d'échangeurs de chaleur selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la tubulure d'évacuation (20) utilisée pour le moyen de refroidissement est associée au refroidisseur (2) d'huile de moteur ou au refroidisseur (3) d'huile diesel monté par-dessus ce dernier refroidisseur. 25

45

50

55





